

**COMPARACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN
OPERATIVA DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS DE
MEDELLÍN E. S. P. Y EMPRESAS PRESTADORAS DE
SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS QUE MANEJAN Y
OPERAN REDES DE ALCANTARILLADO PARA MÁS DE
50.000 CLIENTES**

CARLOS AUGUSTO AGUDELO MEJÍA

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTERÍA EN ADMINISTRACIÓN (MBA)
MEDELLÍN
2010**

**COMPARACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN DE LAS
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. ENTRE
EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PÚBLICOS
DOMICILIARIOS QUE MANEJAN Y OPERAN REDES DE
ALCANTARILLADO PARA MÁS DE 50.000 CLIENTES**

CARLOS AUGUSTO AGUDELO MEJIA

**Trabajo de grado para optar al título de
Magister en Administración de Empresas**

ASESOR METODOLÓGICO

Iván Darío Toro Jaramillo

ASESORA TEMÁTICA

Carolina Salazar López

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN (MBA)
MEDELLÍN
2010**

CONTENIDO

pág.

RESUMEN	5
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
1. PRELIMINARES	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
1.2.1 OBJETIVO GENERAL:	12
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	12
1.3 MARCO TEÓRICO	12
1.3.1 INDICADORES DE GESTIÓN	13
1.3.2 ANTECEDENTE HISTÓRICO	14
1.3.3 ¿PARA QUÉ LA INFORMACIÓN?	16
1.3.4 ¿CUÁL ES EL VALOR DE LA INFORMACIÓN?	18
1.3.5 ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS QUE LAS EMPRESAS ENCUENTRAN EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN?	18
1.3.6 ¿QUÉ ES UN INDICADOR?	19
1.3.7 ¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS INDICADORES?	20
1.3.8 ¿CÓMO SE CONSTRUYE UN INDICADOR?	20
1.3.9 ¿QUÉ ES UN <i>BENCHMARKING</i> ?	21
1.3.10 ¿CUÁLES SON LOS TIPOS DE <i>BENCHMARKING</i> ?	22
2. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	23
3. DESARROLLO DEL PROYECTO	25
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50

BIBLIOGRAFÍA	52
CIBERGRAFÍA	52

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que de una y otra forma hicieron posible que esta investigación fuera una realidad. Sin embargo quiero realizar una mención especial por el apoyo invaluable y brindado por la ingeniera civil Marta Lucía Londoño Toro, Jefe del Área de Recolección de Aguas Residuales de las Empresas Públicas de Medellín, y al ingeniero civil Ariel José Rivera Romero por su dedicación y compromiso. Por último quiero agradecer a mi familia: Teresita, mi madre; Luis Guillermo, mi padre, Catalina, mi hermana mayor, María Adelaida, mi hermana menor, y Carolina, mi novia, por su apoyo incondicional y su acompañamiento permanente.

RESUMEN

La investigación realizada en este trabajo nació a partir de la idea de cómo era posible comparar los resultados operativos con otras empresas de servicio público de alcantarillado con un tamaño importante de clientes en el país. Se diseñó un cuestionario de preguntas para realizar una entrevista con personal operativo sobre las actividades operativas más importantes para la prestación del servicio de alcantarillado. Realizadas las entrevistas se analizó toda la información y se compararon los resultados con la información operativa realizada en EPM. Dentro de los hallazgos de las entrevistas se encontró que EPM y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá tienen un gran avance en el seguimiento y control de los indicadores de gestión para la operación del sistema de alcantarillado y también se encontró que el manejo de indicadores de gestión da señales para la toma de decisiones para la planeación de la operación del sistema de alcantarillado.

Palabras clave: resultados, información, indicadores, gestión, redes de alcantarillado

ABSTRACT

This investigation begun from the idea that how was possible to compare operational results between sewer public utilities companies that had a big number costumer around the country. It decided to get the operative information from the sewer public utilities companies from an interview with operative personal. To design the interview was necessary to include questions of the most important results operative activities. Everything interview were okay. In conclusion It found that EPM and EAAB had great advance about control management operative indicators of sewer system and it found that the management indicators gave ideas to take a decision for the planning of sewer system.

Key words: Results, Information, Indicators, Management, Sewer Services

INTRODUCCIÓN

Las empresas de servicios públicos domiciliarios están abocadas a participar en un mercado muy abierto y competitivo. La extensa superficie de Colombia y sus más de mil municipios obligan a la necesidad de vincular empresas operadoras de servicios públicos domiciliarios con un alto desempeño para lograr satisfacer las necesidades básicas de la población y garantizar continuidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios. Desde que se promulgó en 1994 la Ley 142, Colombia empezó una nueva etapa en la que empresas tanto privadas como públicas compiten en un mismo negocio.

La competencia entre empresas de servicios públicos está basada en el dominio de un mercado específico y en tratar de participar en otros mercados regionales y nacionales. La dinámica en la ampliación de cobertura nacional exige que empresas de servicios públicos implementen estrategias para cautivar y ganar nuevos mercados; esta dinámica requiere tener unos resultados de gestión adecuados y controlados mediante indicadores.

Para el desarrollo de este trabajo se diseñó un cuestionario de preguntas para luego concretar entrevistas con las empresas más importantes en la operación y mantenimientos de redes de alcantarillado. Sin embargo, fue difícil y se invirtió tiempo considerable para poder contactar y convencer al personal técnico que administraba la información operativa en dichas empresas para que se posibilitara realizar la entrevista.

Una vez realizadas las entrevistas y diligenciada la encuesta se analizó la información de cada empresa y se adaptaron los resultados operativos con los indicadores operativos de gestión que utilizaba EPM para el seguimiento de la gestión para después comparar los resultados.

Los resultados de la información de las entrevistas fueron de mucha utilidad porque se trataba de información de fuente primaria, la cual no fue posible conseguirla a través de fuentes secundarias, toda vez que la información no estaba disponible en la fuente principal que era la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios o no se encontraba en las páginas *web* de las empresas contactadas.

Haber realizado un contacto directo con cada empresa para el desarrollo de esta investigación generó un buen ambiente de relaciones públicas entre entidades de un mismo sector industrial, tales como Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E. S. P., Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cali E. S. P., Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Manizales E. S. P., Empresa AAA de Barranquilla E. S. P. y Aguas de Cartagena E. S. P., con las que fue posible compartir resultados de gestión operativa y experiencias que contribuyeron a replantear la forma como se administra y se gestiona la información.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (EPM) es una sociedad de inversión ciento por ciento pública, propiedad del Municipio de Medellín, que por motivo de los cambios generados por la Ley 142 no puede marginarse del entorno económico y general que está viviendo actualmente el país. Con el fin que EPM pueda seguir prestando mejores servicios en la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado, es importante tener indicadores de gestión que se puedan evaluar, comparar y analizar con base en los resultados de otros operadores colombianos que prestan sus servicios a más de 50.000 clientes, tales como las Empresas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Cali, Manizales, Barranquilla y Cartagena.

Por ejemplo: sería posible comparar aquellos indicadores que identifican la prestación del servicio en la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado con base en número de usuarios o clientes, longitud de las redes, número de quejas por año, número de reparaciones por año, oportunidad en la atención de los daños, costo de operación por metro lineal de tubería, inversión anual para la reposición de redes de alcantarillado, diagnóstico de redes de alcantarillado anual a través de un circuito cerrado de televisión, etc.

En el mundo, institutos como el IWA (*International Water Association*) manejan variados indicadores operativos que fácilmente pueden ser utilizados por todas las empresas de servicios públicos para realizar comparaciones en los resultados. Hablar de unos mismos indicadores permite ubicar a una empresa de servicios públicos con relación con otra que realiza el mismo oficio, es decir, a través de la diferenciación entre empresas se posibilita buscar oportunidades que satisfagan una mejor prestación de los servicios; además, también se homologan los criterios en la definición de los indicadores.

En América Latina, la institución ADERASA (Asociación de Entes Reguladores de Aguas Potable y Saneamiento de las Américas) hace comparativos entre las diferentes empresas de servicios públicos mediante indicadores, con los cuales muestra los resultados de gestión con el fin de hacer más competitivo el sistema.

El comparativo de los indicadores entre EPM y las empresas nacionales seleccionadas servirá para analizar, evaluar y desarrollar información para identificar fortalezas, debilidades en la prestación de los servicios públicos domiciliarios y toma de decisiones, específicamente para operar y mantener redes de alcantarillado.

Es importante verificar, analizar y explorar el estado en que se encuentra EPM, en relación con las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios en el país que tengan más de 50.000 clientes en lo referente a la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado. Dicho estado del mercado indicará cuáles son las condiciones, desde los puntos de vista técnico y operativo, en que se encuentra EPM con respecto a las empresas prestadoras de servicios públicos más importantes del país en la operación y mantenimiento de redes de alcantarillado con base en indicadores de gestión. Una vez se indague la información relevante para realizar el comparativo de los indicadores de gestión se tendrán disponibles elementos de juicio suficientes para identificar qué acciones y oportunidades puede emprender EPM para mejorar los resultados de los indicadores de gestión operativos. En la actualidad, la información para comparar los resultados de los indicadores de gestión operativos entre empresas importantes en el país que mantienen y operan redes de alcantarillado es precaria.

En general, las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios intervienen en un mercado que ha sido por muchos años monopolista; sin embargo, y de conformidad con las condiciones existentes, el mercado exige que las empresas de servicios públicos domiciliarios deben ser entidades con atención al cliente con efectividad y bajo costo; por lo tanto, la intervención en cualquier mercado daría pie para que una empresa de esta índole pueda ocupar el puesto de otras empresas en las que no se haya identificado que la prestación del servicio debe hacerse con énfasis en unos resultados de los indicadores de gestión operativos eficaces, en pro de una excelente atención al cliente y con unos costos reducidos y justos.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo general:

Comparar a las Empresas Públicas de Medellín E. S. P. con las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios que tienen más de 50.000 mil clientes en el país en cuanto a los resultados de la operación y mantenimiento de redes de alcantarillado, mediante indicadores operativos, para identificar acciones y oportunidades que permitan prestar una mejor atención al cliente y reducción de los costos de operación y mantenimiento.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Diseñar una herramienta que permita conocer la información acerca de las empresas seleccionadas para identificar fortalezas o debilidades.
- Entrevistar al personal operativo de las empresas de servicio público de alcantarillado que conoce las actividades operativas y los indicadores técnicos de la prestación del servicio en redes de alcantarillado para evaluar cómo y cuáles son los resultados operativos de cada empresa.
- Analizar la información obtenida en las diferentes entrevistas.
- Comparar los resultados obtenidos de las entrevistas con los resultados de las actividades operativas de la gestión del mantenimiento de las redes de alcantarillado de EPM.

1.3 MARCO TEÓRICO

Para realizar esta investigación se hace necesario conocer varios conceptos sobre los indicadores de gestión. También se debe mencionar la importancia que tienen dichos conceptos para hacer efectivos los objetivos de una organización, toda vez que a través de esta herramienta se genera una síntesis para la toma de decisiones.

1.3.1 Indicadores de gestión

Antes de hablar sobre indicadores de gestión se debe definir la palabra “gestión”, la cual tiene varias definiciones de acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española:

- Acción y efecto de gestionar.
- Acción y efecto de administrar.

Con base en las anteriores definiciones, la gestión en una organización busca lograr el cumplimiento de los objetivos de una organización para satisfacer algo para los accionistas, clientes y el mercado.

La norma NTC ISO 9000:2000 (Icontec, 2000) define el término de “gestión” como:

- Las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

Puede inferirse per se, de acuerdo con la definición de la norma NTC ISO 9000:2000, la gestión es un proceso dentro de una organización mediante el cual se definen objetivos, se hace seguimiento del proceso, se miden los resultados obtenidos y se toman acciones necesarias para el mejoramiento del proceso con base en los resultados.

Evaluar los resultados de un objetivo o una meta podría implicar a expresar conclusiones mediante expresiones subjetivas que no detallan realmente el resultado de una gestión.

Dentro de una organización es substancial que la toma de decisiones se haga por medio de resultados objetivos y detallados que demuestren realmente si las metas trazadas se cumplieron o no.

También es importante mencionar, con base en los principios de la gestión de calidad en la norma NTC ISO 9000:2000, que: "...las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información...", lo cual señala que la toma de decisiones a través de la alta dirección de la organización debe estar soportada en mediciones planificadas y efectivas, tal como está expresado en la misma norma: "...Las medidas son importantes a fin de tomar decisiones basadas en hechos. La alta dirección debería asegurar la medición, colección y validación de los datos eficaz y eficientemente para asegurar el desempeño de la organización y la satisfacción de las partes interesadas. Esto debería incluir la revisión de la validez y el propósito de las medidas y la utilización prevista de los datos para asegurar un valor agregado para la organización..."

1.3.2 Antecedente Histórico (Evans, J. R. y Lindsay, W. M. (2005))

A principio de la década de 1990, las líneas de ensamble de Boeing eran ineficientes. Un sistema de numeración manual, que databa de los días de la fabricación de los bombarderos de la Segunda Guerra Mundial, se utilizaba para llevar un registro de los cuatro millones de partes de una avión y de 170 millas de cable; cambiar una parte del tren de aterrizaje de un 737 significaba volver a numerar 464 páginas de planos. El piso de las plantas estaba cubierto por enormes cerros de repuestos y piezas de recambio con valor de millones de dólares. En un intento por ganar participación en el mercado a su rival Airbus, la empresa redujo en gran medida el precio de los aviones y recibió numerosos pedidos. El intento por duplicar las tasas de producción, combinado con la implementación de un nuevo sistema de control de producción, dio como resultado el hecho de que Boeing se viera forzada a cerrar sus líneas 737 y 747 durante 27 días en octubre de 1997, lo que ocasionó la pérdida de 178 millones de dólares y un cambio de directivos. Gran parte de la culpa se debió a las prácticas financieras de Boeing y a la falta de información en tiempo real. Con un nuevo director de finanzas y un nuevo equipo de esta área, la empresa creó un "panel de control" mediante una hoja de cálculo con código de colores de indicadores vitales, como costo de materiales, cambios de inventario, tiempo extra y defectos. Por primera vez, Boeing pudo generar una serie de gráficas de

barras que mostraban cuáles de sus programas creaban valor y cuáles lo destruían. Los resultados fueron esclarecedores; no sólo ayudaron a mejorar las operaciones sino también a formular un plan de crecimiento. Como expresó en ese momento uno de los directores de Boeing: "...La información te da libertad...".

Los datos son sencillamente expresiones de hechos derivados de algún tipo de proceso de medición. La medición es el acto de cuantificar las dimensiones del desempeño de productos, servicios, procesos y otras actividades de negocio. Los indicadores se refieren a la información numérica que resulta de la medición. Por ejemplo: la presencia o ausencia de defectos superficiales en una cámara de inspección se pueden evaluar mediante la inspección visual. Un indicador de calidad útil podría ser el porcentaje de cámaras de inspección que tiene defectos en la superficie. Otro ejemplo son las tapas de cámara de inspección que presentan defectos que también se pueden evaluar con inspección visual.

Medidas estadísticas como el diámetro medio y la desviación estándar del diámetro, por ejemplo, proporcionan la información para evaluar la capacidad del proceso de producción para cumplir con las medidas de los términos de referencia de un elemento que se usa para la prestación de los servicios públicos de alcantarillado, tales como: tuberías, cámaras de inspección, tapas de cámaras de inspección, etc. Para los servicios de alcantarillado, algunos ejemplos para los indicadores serían el porcentaje de pedidos cumplidos con precisión y el tiempo requerido para cumplir con el pedido de un cliente. El término indicador suele utilizarse para mediciones que no son una medida directa ni exclusiva del desempeño. Por ejemplo, no es posible medir directamente la ausencia de satisfacción, pero sí podemos utilizar el número de quejas o de clientes perdidos como indicadores de la mencionada característica. Los indicadores ofrecen una evaluación del desempeño del negocio que se puede utilizar en todos los niveles de la organización. El objetivo de la medición y del análisis es guiar a una organización hacia el logro de los resultados de negocios clave y de los objetivos estratégicos, así como anticipar y responder a los cambios internos o externos rápidos o inesperados.

Los señores Osborne y Gaebler (EVANS, James R., LINDSAY, William M 2005) hacen tres comentarios significativos sobre el tema de los indicadores de gestión en una organización:

“...Si no medimos los resultados, no podemos distinguir el éxito del fracaso...”.

“...Si no vemos el éxito, no podemos recompensarlo; y si no recompensamos el éxito, es posible que recompensemos el fracaso...”.

“...Si no podemos reconocer el fracaso, no podemos corregirlo...”.

1.3.3 ¿Para qué la información? (EVANS, James R., LINDSAY, William M 2005)

La información son los datos elaborados en el contexto de un negocio u organización. La información se deriva del análisis de los datos. La buena información permite a los directivos de una organización tomar decisiones con base en los hechos, no en las opiniones.

En general existen muchas empresas en las que se constata que, mientras se desarrolla el negocio, no se controlan los resultados; por lo tanto, en ellas no es posible manejar información objetiva para la toma de decisiones. Por ejemplo: el doctor Niriaki Kano asesoró a la empresa *Florida Power and Light* (FPL) (EVANS, James R., LINDSAY, William M 2005); la empresa le informó que los rayos eran la principal causa de interrupciones del servicio; Kano les preguntó por qué no las evitaban con interrupciones o conexiones a tierra; dicha empresa le contestó que éstos no funcionaban con los severos rayos del Estado de Florida en los Estados Unidos. Luego Kano pidió los datos que fundamentaban dicha conclusión, pero FPL no tenía ninguno. Aproximadamente, 18

meses después, cuando Kano visitó de nuevo la empresa, habían recopilado los datos y habían descubierto que las interrupciones ocurrían aún cuando no estuvieran presentes los rayos muy fuertes. Además, se dieron cuenta de que muchos postes de luz no tenían suficientes conexiones a tierra, situación que no habían reconocido hasta que recopilaron la información.

Fuera de las consideraciones anteriores, también es importante mencionar que tener demasiados datos puede ser tan nocivo como no tenerlos en absoluto. En este contexto es importante recopilar la información adecuada. Cuando Ford estudió los enfoques administrativos de Mazda, el exdirector ejecutivo Donald Peterson comentó: "...quizás lo más importante es que Mazda ha podido identificar los tipos de información y registros realmente útiles. No se molestó en analizar ningún otro dato. En Ford teníamos montañas de datos inútiles y demasiados niveles de control sobre ellos...".

En el medio general de las empresas existe un manejo de la información, pero muchas de esas empresas realizan un trabajo deficiente al no recopilar los datos adecuados en forma sistemática, transmitirlos a las personas correctas y analizarlos de forma efectiva. Por ejemplo Bill Gates dice que los gerentes medios necesitan tantos datos sobre el negocio como los directivos, pero a menudo no tienen forma de obtenerlos. En general las organizaciones ignoran la medición por diversas razones: no saben qué medir; no quieren invertir tiempo ni esfuerzo en ello; no conocen el valor de la medición o tienen miedo de descubrir problemas.

1.3.4 ¿Cuál es el valor de la información? (Grupo Regional ISO Universidad de Antioquia 2005 y EVANS, James R., LINDSAY, William M 2005)

- Para guiar toda la información en una dirección en particular, es decir, para dirigir las estrategias y el cambio organizacional.
- Para administrar los recursos necesarios para moverse en la dirección correcta mediante la evaluación de la eficacia de los planes de acción.
- Para manejar los procesos que hacen que la organización funcione y mejore en forma continua.

1.3.5 ¿Cuáles son las ventajas que las empresas encuentran en la administración de la información? (RÍOS GIRALDO, Ricardo Mauricio 2009 y Grupo Regional ISO Universidad de Antioquia 2005)

- Se desarrollan indicadores de gestión, que reflejan los requisitos de los clientes internos y externos, así como los factores clave que maneja la organización.
- Utilizan información y datos comparativos para mejorar el desempeño general y la posición competitiva.
- Refinan en forma continua las fuentes de información y sus usos en la organización.
- Utilizan métodos analíticos adecuados para realizar los análisis y usan los resultados para apoyar la planeación estratégica y la toma de decisiones cotidiana.

- Hacen que todos participen en las actividades de medición y se aseguran de que la información en el desempeño se conozca en toda la organización.
- Se aseguran de que los datos y la información son precisos, confiables, oportunos, seguros y confidenciales.
- Se aseguran que los sistemas de hardware y software son confiables y amigables para el usuario y que los datos y la información son accesibles para todos aquellos que la requieren.
- Administran en forma sistemática el conocimiento de la organización e identifican y comparten las mejores prácticas.

1.3.6 ¿Qué es un indicador? (RÍOS GIRALDO, Ricardo Mauricio 2009 y Grupo Regional ISO Universidad de Antioquia 2005)

Un indicador es una herramienta para realizar gestión y seguimiento de los objetivos dentro de una organización. Sirve para realizar seguimiento de las actividades de los procesos. Con base en los resultados y los diferentes seguimientos es una información estratégica para la toma de decisiones por parte de la alta dirección.

Como el indicador es una herramienta de medición, el indicador es un valor actual en relación con un valor de referencia; por ejemplo:

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Resultado actual}}{\text{Resultado de referencia}}$$

1.3.7 ¿Cómo se clasifican los indicadores? (RÍOS GIRALDO, Ricardo Mauricio 2009 y Grupo Regional ISO Universidad de Antioquia 2005)

Para especificar los indicadores de gestión se requiere clasificarlos de acuerdo con su naturaleza: eficiencia, eficacia y efectividad.

Eficiencia: es la utilización apropiada de los recursos para poder lograr el cumplimiento de los objetivos de la organización, es decir, se mide la eficiencia cuando los recursos se utilizan de manera racional de los recursos que se dispone.

Eficacia: se refiere a la inclusión explícita del desarrollo de las actividades encaminadas a un propósito o al logro de los resultados, de forma planificada y para satisfacer las necesidades de los clientes.

Efectividad: es el agregado de eficiencia y eficacia. Ambos términos inducen a la alta dirección de una organización a tener un equilibrio para satisfacer a los clientes. Significa el impacto generado.

1.3.8 ¿Cómo se construye un indicador? (RÍOS GIRALDO, Ricardo Mauricio 2009)

Para construir un indicador es necesario tener en la cuenta los siguientes aspectos:

- Definición del objetivo.
- Nombre del indicador.
- Definición del índice.
- Definición del sentido: creciente o decreciente.

- Definición del valor del indicador en el momento que se inicia la medición, a partir de antecedentes existentes.
- Definición de la meta.
- Definición de la frecuencia de medición.
- Definición de la clasificación del indicador.

A continuación se presenta una figura en la que se describen el orden y la forma como se debe construir un indicador:

Objetivo	Indicador	Índice	Sentido	Valor actual	Meta	Frecuencia	Clasificación

1.3.9 ¿Qué es *benchmarking*? (Spendolini, M. J. 1994).

Es una de las mejores prácticas para realizar comparaciones competitivas de un sector determinado. La información de esta práctica permite a las organizaciones saber qué posición ocupan en relación con sus competidores y con otras empresas, impulsa una mejora en la innovación y ayuda a entender los propios procesos.

También facilita la interacción entre las mismas empresas del sector e incentiva a que pueda haber comparación de experiencias y formas de hacer las cosas.

El concepto ha sido motivo de discusión en innumerables espacios académicos debido a la importancia que ha tenido para el desarrollo y progreso de las organizaciones. El *benchmarking* no se define o utiliza sólo con el producto terminado sino que también es eficaz y contundente cuando se utiliza durante los procesos, es decir, en el cómo se hacen las cosas.

1.3.10 ¿Cuáles son los tipos de *benchmarking*? (Spendolini, M. J. 1994).

- *Benchmarking* interno: es aquél que se realiza dentro de una organización para comparar los procesos entre las áreas o divisiones que conforman la misma.
- *Benchmarking* competitivo: se refiere al hecho de identificar información de los procesos, servicios y productos de los competidores.
- *Benchmarking* funcional: es aquél en el que se identifica información de los procesos, servicios y productos de una organización que puede ser o no ser parte de la competencia. La mejor práctica puede encontrarse en una organización que no hace parte del mercado objetivo o del mismo sector industrial.

2. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para el desarrollo de la investigación fue necesaria la colaboración de un ingeniero civil, para apoyar la investigación durante todo el proceso. La investigación tuvo una duración de cuatro meses, plazo durante el cual se realizaron la planeación, la solicitud de las entrevistas y el análisis de la información.

El alcance de este trabajo comprende la evaluación del estado del Área de Recolección de Aguas Residuales de las Empresas Publicas de Medellín E. S. P. en un contexto nacional, a través de una comparación cuantitativa y cualitativa. Para dicha comparación se han escogido las empresas prestadoras de servicio público de alcantarillado consideradas las más representativas del mercado colombiano.

Los organismos reguladores de servicios públicos han establecido el criterio para definir grandes y pequeñas prestadoras de servicios públicos en Colombia; los prestadores de servicios públicos registrados en el Registro Único de Prestadores (RUPS) de la Superintendencia de Servicios Públicos de Colombia ascienden al número de 1888 prestadores de acueducto, alcantarillado y aseo, con corte al mes de abril de 2008. Entre ellos existen 342 operadores que atienden más de 2500 suscriptores y 1546 atienden el mercado por debajo de este nivel. Para estos 342 prestadores se creó un nuevo filtro, para disminuir el número de empresas sometidas a estudio, y se optó por las empresas más representativas de este rango, es decir, se decidió escoger aquellas empresas cuyo número de clientes sea superior a los 50.000, las que para efectos de este estudio se consideran como representativas o relevantes.

Para la evaluación de las empresas se escogió como período de evaluación el año 2008, por ser el año más reciente con estadísticas completas de datos.

Con este proyecto se evaluarán los resultados de la gestión operativa de cada una de las empresas objeto de este estudio con relación con los resultados de los indicadores operativos.

La investigación se realizó por medio del método inductivo, debido a que para solucionar el problema de investigación era necesario tomar información resultante de unas entrevistas y luego inferir sobre ellas. A continuación se describirán los diferentes pasos de la investigación:

1. Descripción del problema.
2. Planeación para la solución del problema.
3. Antecedentes y recolección de información.
4. Consulta de fuentes para concretar la información requerida para la investigación.
5. Construcción de preguntas para la entrevista.
6. Definición de empresas operadoras por visitar y concreción de las entrevistas.
7. Evaluación y análisis de la información recolectada.
8. Conclusiones.

El riesgo inicial de la investigación se centró en poder concretar citas con las empresas prestadoras de servicios públicos consideradas relevantes, debido a que inicialmente las personas con las que se hizo el contacto tenían expectativas y a la vez dudas acerca de si era factible o no compartir los resultados de la gestión operativa con empresas que eran de alguna forma integrantes de la competencia en el mismo negocio. Sin embargo, como el tema crucial de la investigación era comparar los resultados de la gestión operativa, fue atractivo para las diferentes empresas poder compartir experiencias y resultados que de una u otra forma podrían contribuir a una mejor prestación del servicio y a establecer lazos que en algún momento podrían ser provechosos. Otro factor que fue importante para disminuir el riesgo para compartir la información fue la empatía favorable que hubo con los diversos interlocutores de las diferentes empresas.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

Para realizar esta investigación, se planeó la realización de una entrevista con las empresas de servicios públicos para la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado.

Para definir las empresas más importantes se tuvo en la cuenta el número de usuarios que atiende:

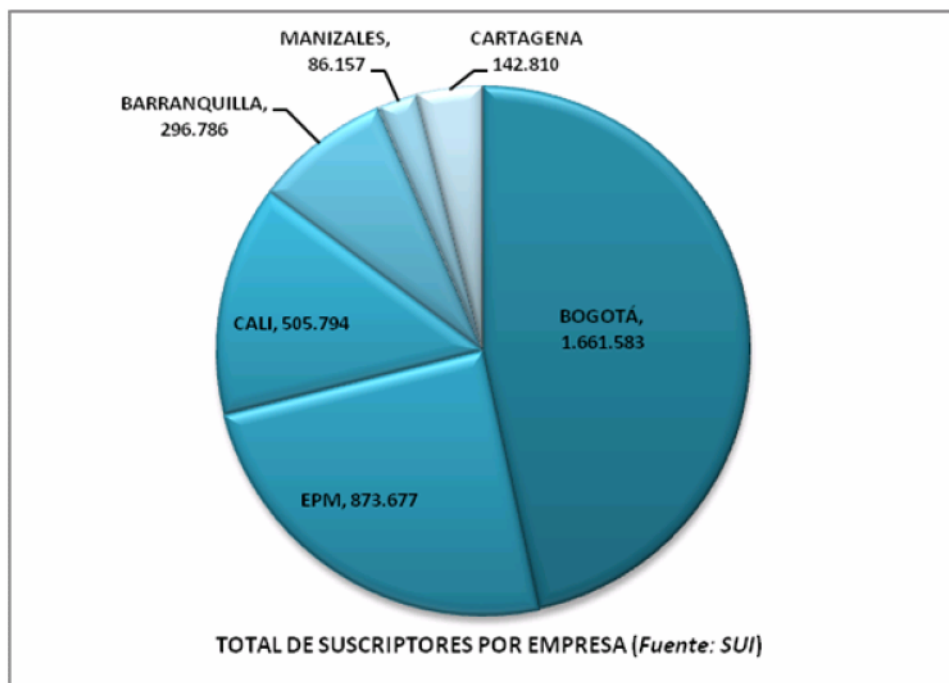


Figure 1

Para hacer efectiva la recolección de información se elaboró un cuestionario, el cual fue enviado previamente a cada una de las empresas para su respectivo análisis y diligenciamiento, con el fin que cuando se hiciera la entrevista se tuviera a mano la información. Cuando se consultó a cada empresa a través de su página *web* se encontró

que cada una manejaba indicadores diferentes y no era posible una comparación homogénea; por lo tanto, el cuestionario fue construido para obtener información técnica de acuerdo con los resultados de las actividades de la gestión operativa para luego construir indicadores que fueran comparables entre ellas.

Las preguntas del cuestionario fueron las siguientes:

1. Elementos de infraestructura.
2. Longitud de redes sanitaria.
3. Longitud de redes pluvial.
4. Longitud de redes combinada (residual y pluvial combinada).
5. Actividades de mantenimiento preventivo de redes.
6. Actividades de mantenimiento correctivo de redes.
7. Mantenimiento correctivo de sumideros y cámaras.
8. Actuaciones en acometidas.
9. Tiempos para atender los requerimientos de los usuarios.

CUESTIONARIO QUE SE ENVIÓ A CADA UNO DE LOS OPERADORES PARA QUE SE DILIGENCIARA ANTES DE REALIZAR LA ENTREVISTA:

Actividad	Cantidades			Tiempo máximo para atender el evento en días	Tiempo medio de atención por unidad en días		
	Unidad	Cantidad ejecutada					
		2007	2008				
Infraestructura							
Red de alcantarillado sanitario	Km			No Aplica	No Aplica		
Red de alcantarillado pluvial	Km			No Aplica	No Aplica		
Red de alcantarillado combinado	Km			No Aplica	No Aplica		
Aliviaderos	UNIDAD			No Aplica	No Aplica		
Sumideros	UNIDAD			No Aplica	No Aplica		
Camaras	UNIDAD			No Aplica	No Aplica		
Mantenimiento preventivo de redes							
Mantenimiento preventivo de aliviaderos	Eventos			No Aplica	No Aplica		
Limpieza preventiva de sumideros	Eventos			No Aplica	No Aplica		
Limpieza preventiva de redes	Km			No Aplica	No Aplica		

Mantenimiento correctivo de redes					
Hundimientos	Eventos				
Obstrucciones	Eventos				
Limpieza de redes	Km				
Inspección redes con TV	Km				
Mantenimiento correctivo de sumideros y cámaras					
Limpieza de sumideros	Eventos				
Reparación de sumideros	Eventos				
Reparación de cámaras	Eventos				
Colocación de tapas	Eventos				
Acometidas					
Mantenimiento acometidas	Eventos				
Reposición acometidas	Eventos				
Servicios de valor agregado					
Limpieza y desobstrucción redes internas	Eventos				
Atención de peticiones, quejas y reclamos					
P	Eventos				
Q	Eventos				

R	Eventos				
Inversiones					
Construcción de proyectos de reposición	Km			No Aplica	No Aplica
Diseño de proyectos para reposición de redes	Eventos			No Aplica	No Aplica
Costo del servicio de alcantarillado					
Costo del servicio de alcantarillado	$\$/m^3$ facturado			No Aplica	No Aplica

Las visitas para las entrevistas con los grandes operadores fueron programadas en las siguientes fechas:

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. el 28 de julio de 2009.

Aguas de Manizales S.A. E.S.P. el 30 de julio de 2009.

Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P. (Triple A) el 20 de agosto de 2009.

Aguas de Cartagena S.A. E.S.P. el 21 agosto de 2009.

Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P. el 2 de septiembre de 2009.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

1. Total de suscriptores por empresa.

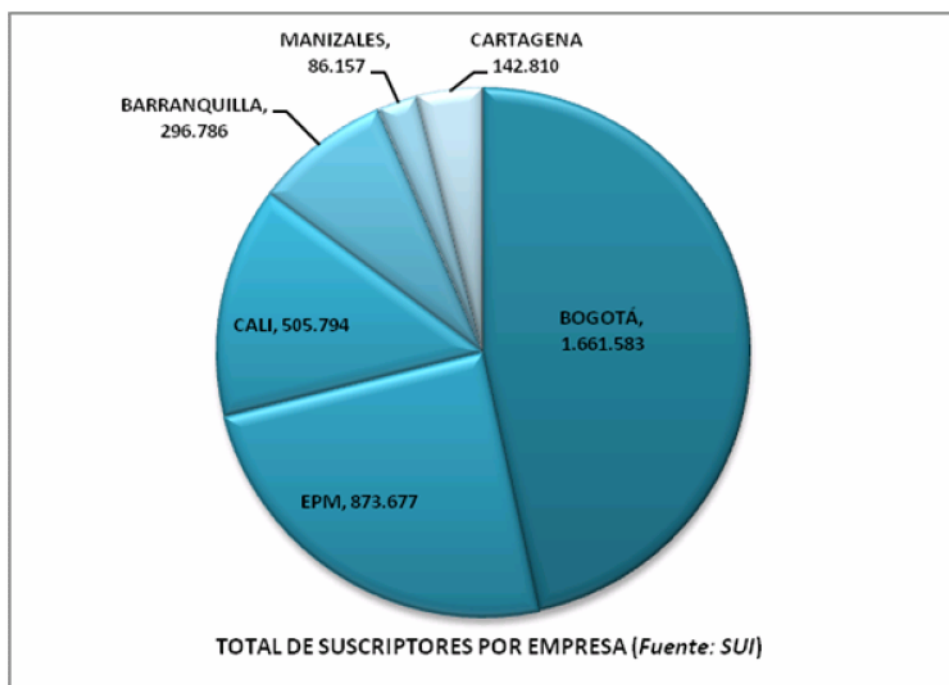


Figure 2 Fuente: Sistema Único de información (SUI) –Primer semestre de 2009.

Para iniciar el análisis de indicadores de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado fue necesario conocer la magnitud de las empresas evaluadas por el número de suscriptores. La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá es la

empresa con mayor número de suscriptores (1'661.583); siguen, en orden decreciente, Empresas Públicas de Medellín (873.000), Empresas Municipales de Cali (505.794), Triple A de Barranquilla (296.786), Aguas de Cartagena (142.810) y Aguas de Manizales (86.157).

En el gráfico se indica el nombre de la ciudad principal donde prestan servicios los operadores más relevantes y no el nombre de las empresas, todo ello por simplicidad del gráfico.

2. Empleados por cada mil suscriptores.

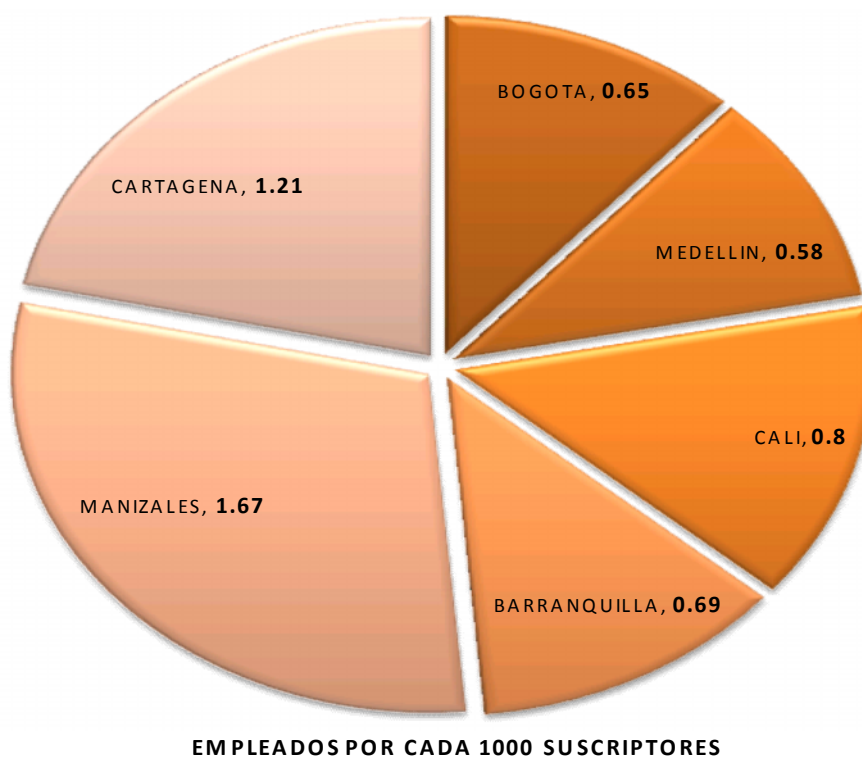


Figure 3 Fuente: Sistema Único de información (SUI)-2008

Teniendo en la cuenta la información reportada por los prestadores de los servicios de acueducto y alcantarillado al Sistema Único de Información (SUI) para el año 2008, el gráfico anterior describe el número de empleados por cada mil suscriptores. En el gráfico se indica el nombre de la ciudad principal donde prestan servicios los operadores más relevantes y no el nombre de las empresas, de nuevo por simplicidad del gráfico.

EPM se muestra como la empresa con menos personal por cada mil suscriptores, con un valor de 0,58 y la empresa con más personal por cada mil empleados es Aguas de Manizales S.A E.S.P, con 1,67. Se infiere que los valores de personal por cada mil suscriptores disminuyen a medida que aumenta la cantidad de suscriptores, lo cual parece obedecer a la influencia de las economías de escala.

Teniendo en la cuenta las economías de escala, EPM se muestra como una empresa eficiente y tiene un número menor como indicador que el que tiene la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

Luego de realizar entrevistas a los funcionarios de las demás empresas se constató el hecho que la mayoría de las empresas colombianas realizan las labores de mantenimiento con personal propio, es decir, personal por administración o vinculado a la empresa de servicio. En EPM desde hace algunos años se ha venido aumentando la utilización de recursos contratados, mediante contratos con terceros, para la prestación del servicio de alcantarillado, lo que ha generado mejoras en la eficiencia y eficacia en la prestación del servicio.

3. Longitud de red de alcantarillado (en kilómetros).

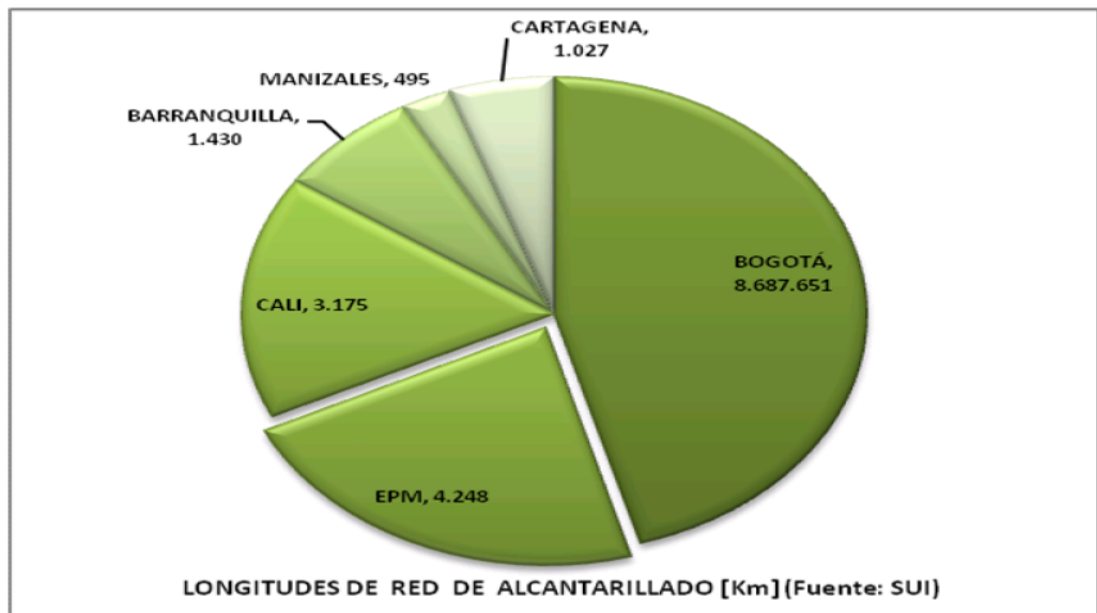


Figura 4

Fuente: Sistema Único de información (SUI)-2008

Continuando con el análisis de la información disponible, se muestra la longitud de las redes de alcantarillado incluidas las redes de alcantarillado pluvial (aguas lluvias), alcantarillado sanitario y alcantarillado combinado (sanitario y pluvial). En la construcción de este gráfico sólo se tiene en la cuenta la tubería; no se consideran los canales abiertos, *box coulvert* u otras estructuras especiales.

En términos de infraestructura de redes, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E. S. P. es la empresa con mayor longitud de redes en Colombia, con 8.687.651 km. Dentro de las empresas estudiadas, la empresa con menor longitud es Aguas de Manizales, con 495 km.

EPM opera aproximadamente la mitad de las redes que opera la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E. S. P., es decir, 4.248 km.

4. Limpieza preventiva de redes.

Unidad: %/año

Fórmula:

L.P.R =

$$\frac{\text{LONGITUD DE RED LAVADA[km]}}{\text{LONGITUD TOTAL DE RED[km]}} \times 100$$

Definición: porcentaje de redes lavadas anualmente como medida preventiva, con respecto a toda la red que presta el servicio de alcantarillado. Sólo se incluye la red lavada con los equipos de presión o de presión-succión.

Objetivo: evaluar en qué porcentaje se está realizando mantenimiento preventivo de la red para evitar medidas correctivas hacia el futuro.

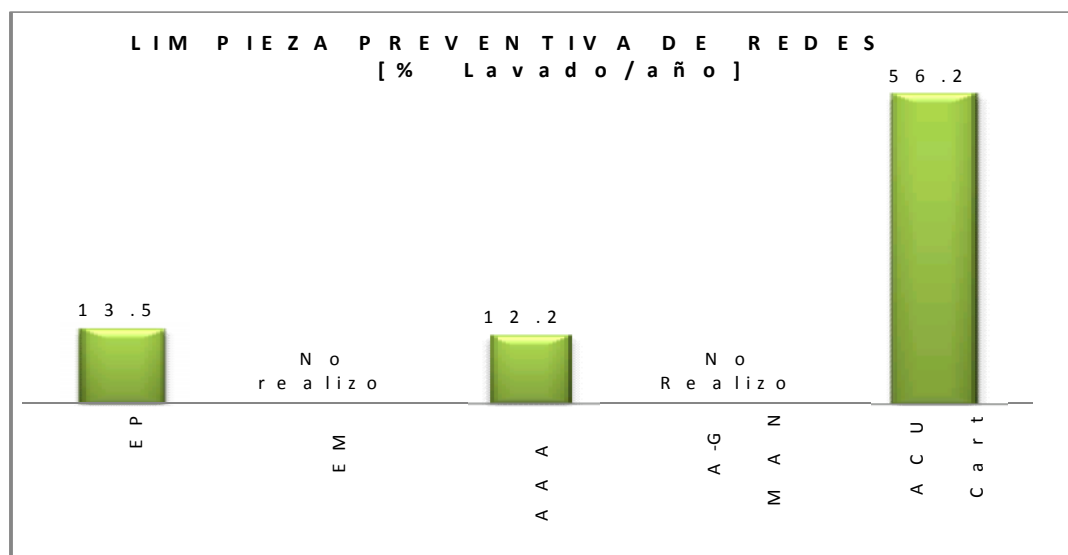


Figura 5

La limpieza preventiva de redes se realiza regularmente con equipo combinado de presión-succión; esta limpieza puede ser de manera preventiva (programada) o correctiva.

Empresas como Aguas de Manizales E. S. P. cuentan con sólo uno de estos equipos, el cual se usa para atender eventos específicos de obstrucciones, es decir, mantenimiento correctivo, y no para un lavado preventivo de redes. EMCALI E. S. P. cuenta con cinco equipos de presión-succión, que no son suficientes si se tiene en cuenta la longitud de redes de alcantarillado que tiene la ciudad de Cali; por lo tanto, los equipos se utilizan para eventos correctivos y no existe planeación para limpieza preventiva de redes. Los valores del indicador en la gráfica muestran la similitud entre los porcentajes de red lavada entre EPM y la AAA de Barranquilla, con un lavado preventivo de redes anual aproximado del 13%. Se resalta en el gráfico un porcentaje de lavado preventivo de redes muy alto en la empresa Aguas de Cartagena (Acuacar E. S. P.), con un valor de 57%, lo que significa que en aproximadamente años años se logra el lavado en su totalidad de todas las redes de alcantarillado según los valores suministrados.

5. Limpieza preventiva de sumideros.

Unidad: %/año

Fórmula:

$$L.P.S. = \frac{SUMIDEROS INTERVENIDOS[unidades] \times 100}{TOTAL DE SUMIDEROS DEL SISTEMA[unidades]}$$

Definición: porcentaje de sumideros intervenidos anualmente como medida preventiva con respecto a todos los sumideros de la red que presta el servicio de alcantarillado.

Objetivo: evaluar en qué porcentaje se está realizando mantenimiento preventivo a los sumideros, para garantizar la prestación del servicio y evitar medidas correctivas hacia el futuro.

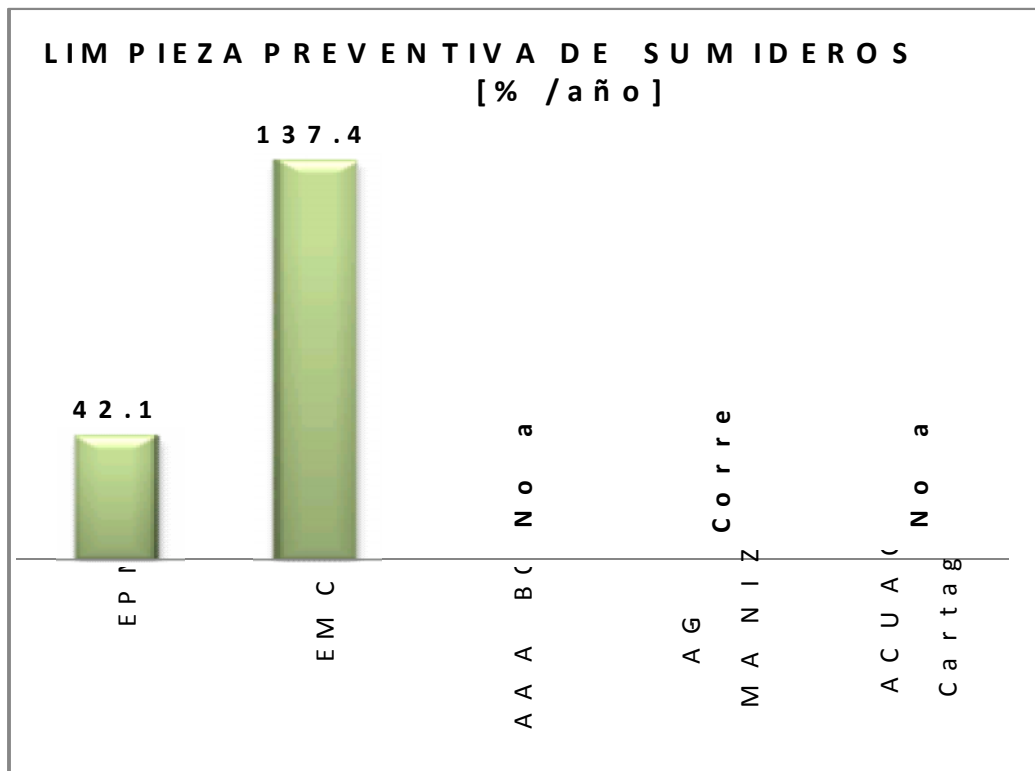


Figura 6

El indicador de limpieza preventiva de sumideros no aplica para las empresas de Cartagena ni para la Empresa de Barranquilla, toda vez que estos operadores no son responsables de la red de aguas lluvias; por lo tanto, sólo se tiene la comparación entre EPM y EMCALI. De acuerdo con el gráfico se observa un alto mantenimiento preventivo de sumideros por parte de EMCALI. El 137% indica que la empresa realiza a cabalidad la limpieza de todo el sistema de sumideros en un año. Luego de realizar la entrevista a la empresa de servicios públicos de la ciudad de Cali, se identificó un avance significativo en el tema de limpieza de sumideros a través de contratación social, es decir, la empresa ha incentivado que a través de este tipo de contratos se realice la limpieza y mantenimiento periódico de todos los sumideros del sistema, de manera que también se realice un aporte social a la comunidad, lo que genera empleo en las comunidades más vulnerables.

6. Densidad de hundimientos en redes de alcantarillado.

Unidad: N°/ (100) km de red.

Fórmula:

$$HUMDIMIE. = \frac{NUMERO\ DE\ HUNDIMIENTOS [unidades]}{LONGITUD\ TOTAL\ DE\ RED [km]} \times 100$$

Definición: número de hundimientos presentados en la red de alcantarillado anualmente, excluidas las conexiones domiciliarias en el período anual informado, por cada 100 kilómetros de red de alcantarillado.

Objetivo: medir el estado estructural y de conservación de la red de alcantarillado.



Figura 7

Este indicador es de gran importancia para entender rápidamente el estado de las redes de alcantarillado y los posibles niveles de pérdidas e infiltraciones de aguas residuales. Se

observa que la densidad de hundimientos en redes de alcantarillado es mucho más frecuente de evidenciar en zonas con pavimentos flexibles, como las zonas atendidas por EPM o Aguas de Manizales.

En ciudades como Cartagena, Barranquilla y Cali, en las cuales la mayoría de los pavimentos son rígidos, los eventos de hundimientos sólo se manifiestan cuando existe un problema muy grande de lavado de material de la base y sub-base del pavimento; los eventos de hundimientos en este caso son menores.

Según el ejercicio anual de *Benchmarking* (Aderasa, 2008), el promedio para empresas latinoamericanas de este indicador es de 172 hundimientos por cada 100 km de red. Se infiere que todas las empresas estudiadas están por debajo del promedio latinoamericano del indicador.

7. Densidad de obstrucciones en redes de alcantarillado.

Unidad: N°/ (100) km de red.

Fórmula:

$$OBSTRUC.= \frac{NUMERO\ DE\ OBSTRUCCIONES[unidades]}{LONGITUD\ TOTAL\ DE\ RED[Km]} \times 100$$

Definición: cantidad de obstrucciones de redes de alcantarillado en el período anual informado, por cada 100 kilómetros de red de alcantarillado.

Objetivo: medir el estado operativo de la red de alcantarillado.

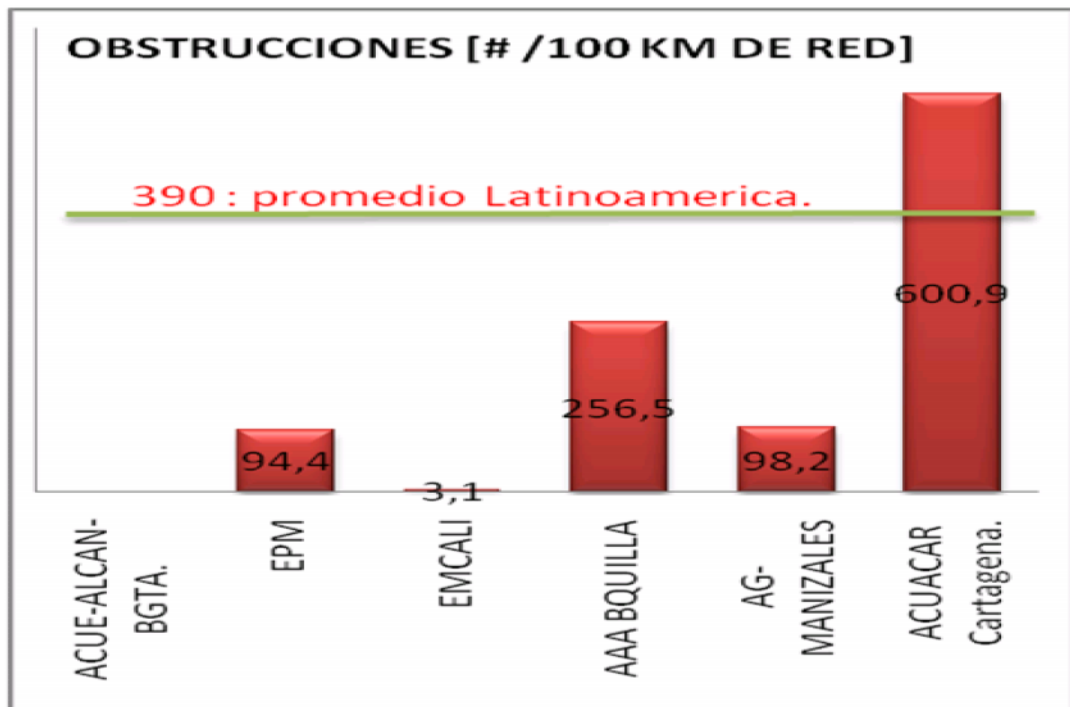


Figura 8

Se aprecia una gran variabilidad de los valores; los mayores valores pueden estar evidenciando una escasa actividad de limpieza preventiva y problemas de insuficiencia de capacidad de la red y sedimentación, asociados con las bajas pendientes de las tuberías. A pesar que las empresas de Barranquilla y Cartagena realizan un lavado anual aproximado de 12.2% y de 56,2% de sus redes, respectivamente, las cantidades de eventos de obstrucción por cada 100 km de red sigue siendo elevada.

Para este indicador se espera un valor bajo. Un valor alto de este indicador reflejaría deficiencias en el estado operativo de la red de alcantarillado. Según el ejercicio anual de *Benchmarking* (Aderasa, 2008), el promedio para empresas latinoamericanas de este indicador es de 390 eventos por cada 100 km de red. Se **constata** que de las empresas estudiadas **sólo** Aguas de Cartagena excede este valor.

8. Limpieza correctiva de redes.

Unidad: %/año

Fórmula:

$L.C.R =$

$$\frac{LONGITUD\ DE\ RED\ LAVADA[km]}{LONGITUD\ TOTAL\ DE\ RED[km]} \times 100$$

Definición: % de redes lavadas anualmente como medida correctiva (no preventiva), respecto al total de la red de alcantarillado.

Objetivo: medir el estado operativo en general de la red e identificar fallas o deficiencias en el mantenimiento preventivo de la red de alcantarillado.



Figura 9

EPM es la empresa que realiza mayor limpieza correctiva de redes. Realiza, según el gráfico, la limpieza del 22,4% de sus redes al año.

A continuación se encuentra la empresa EMCALI, que cuenta con cinco equipos de presión-succión dedicados casi en la totalidad de su tiempo a realizar actividades de mantenimiento correctivo.

9. Inspección de redes con CCTV (Circuito cerrado de televisión).

Unidad: %/año

Fórmula:

$$I.R.TV. = \frac{LONGITUD\ DE\ RED\ INSPECCIONADA\ [km]}{LONGITUD\ TOTAL\ DE\ RED\ [km]} \times 100$$

Definición: % de red inspeccionada en un año con circuito cerrado de televisión con respecto a toda la red que presta el servicio de alcantarillado.

Objetivo: medir que porcentaje de la red ha sido inspeccionada con el CCTV.

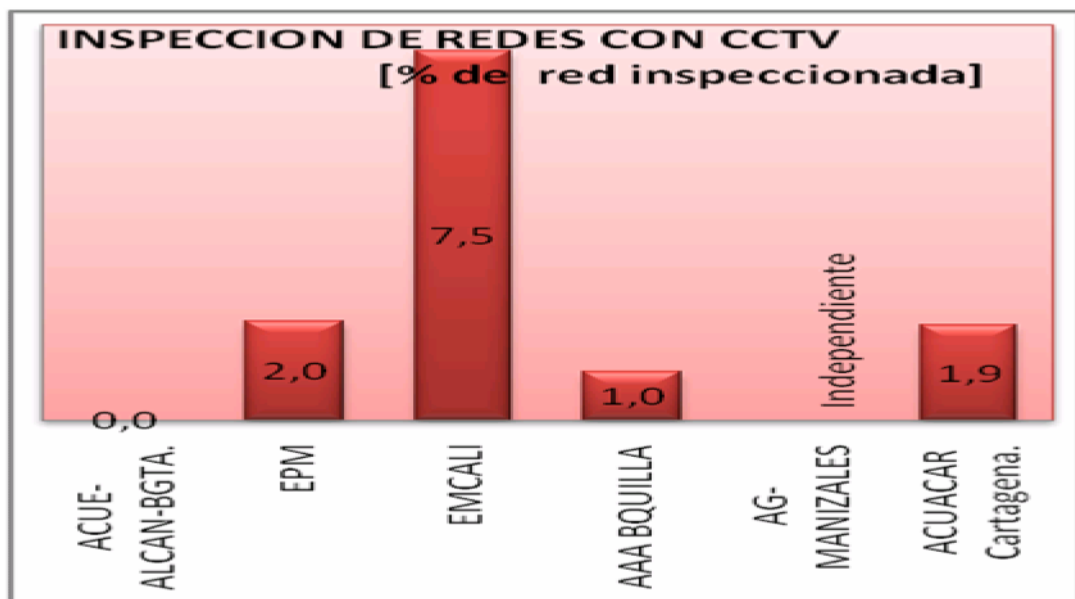


Figura 10

Este indicador muestra el uso que se le da a este importante recurso para el monitoreo de las redes de alcantarillado en Colombia, recurso que algunos llaman la “inteligencia del negocio”.

Aguas de Manizales decidió independizar el CCTV del área de redes y entregarlo al grupo de sistemas de información geográfica de la empresa para optimizar el procesamiento y uso de la información recolectada durante el proceso. EPM se encuentra en un proceso de estructuración que permitirá organizar la información recolectada durante las labores del CCTV y utilizarla para la planeación y operación del sistema mediante una metodología de codificación calificación y clasificación. El valor de la gráfica para EPM tal vez sea inferior al verdadero.

10. Limpieza correctiva de sumideros.

Unidad: %/año

Fórmula:

$$L. C. S. = \frac{SUMIDEROS INTERVENIDOS[unidades]}{TOTAL DE SUMIDERROS DEL SISTEMA[unidades]} \times 100$$

Definición: % de sumideros intervenidos anualmente como medida correctiva con respecto a todos los sumideros de la red que presta el servicio de alcantarillado.

Objetivo: evaluar en qué porcentaje se está realizando mantenimiento correctivo a los sumideros.

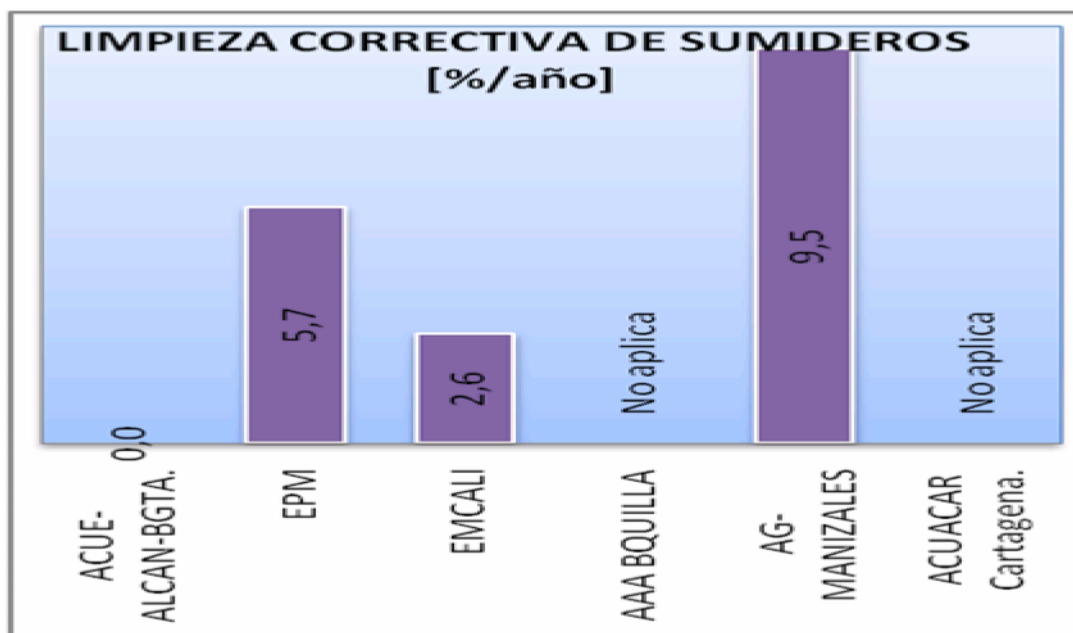


Figura 11

En la gráfica se aprecia un valor alto en la Empresa Aguas de Manizales, debido a la falta de mantenimiento preventivo de las redes y a la sedimentación procedente de las vías vehiculares. Aguas de Manizales posee sumideros de tipo sifón en toda su red; por tanto, las actividades de limpieza implican la remoción de una cantidad de material sedimentado en estas estructuras, a diferencia de las estructuras existentes en EPM, en las cuales parte del sedimento atraviesa la rejilla y luego es arrastrada por el flujo que ingresa a la red.

Se debe buscar un valor bajo para este indicador, lo que implica que se debe realizar un adecuado e intensivo mantenimiento preventivo.

Las empresas de Barranquilla y Cartagena no son responsables del manejo de aguas lluvias; por esta razón el indicador no aplica para ellas.

11. Tapas (cámaras de inspección) colocadas.

Unidad: N°/km de red

Fórmula:

$$\text{Tapas} = \frac{\text{TAPAS COLOCADAS [unidades]}}{\text{TOTAL CAMARAS [Unidades]}} \times 100$$

Definición: % de tapas de cámaras de inspección puestas al año.

Objetivo: medir la cantidad de tapas que se cambian en un año en relación con el total de las cámaras de inspección existentes.

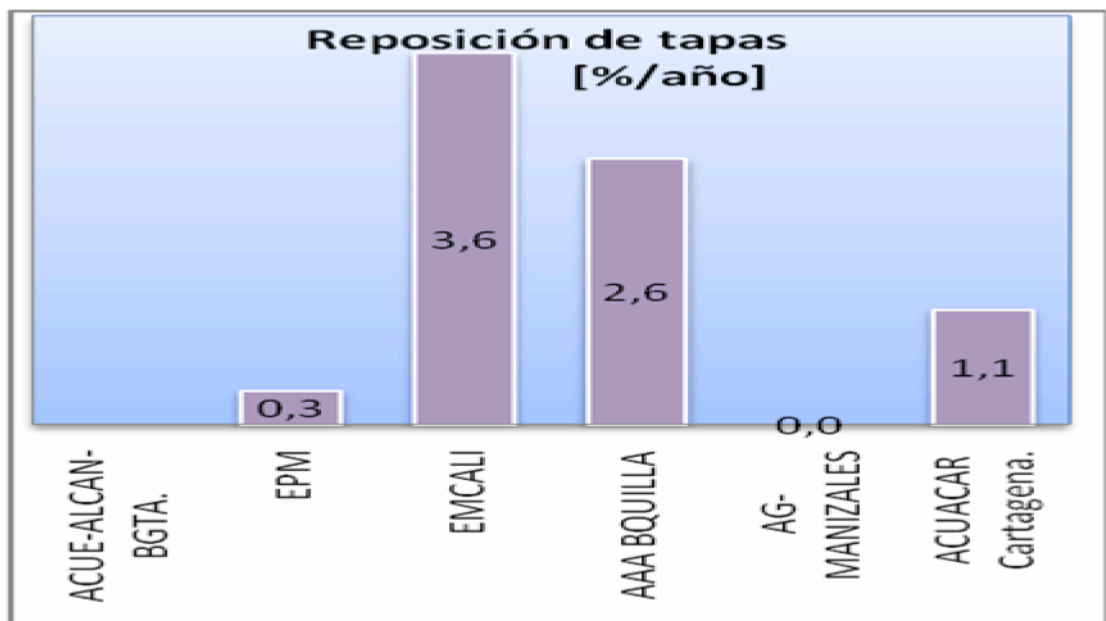


Figura 12

En la gráfica se aprecia que las empresas de Cali y Barranquilla tienen un alto valor del indicador debido a que se encuentran ejecutando un plan de choque para reponer todas las tapas del sistema por tapas metálicas con bisagras. También se aprecian unos valores

bajos para el indicador en EPM y Aguas de Cartagena, debido a que las tapas de los sistemas respectivos están en buen estado y los porcentajes de robo son muy bajos.

Por último, es importante aclarar que, según el tipo de material de la tapa, el valor del indicador puede incrementarse. En algunos casos el incremento de este indicador se produce debido al robo para reutilización del material por parte de personas inescrupulosas. EPM ha encontrado que el uso de nuevas tapas de nuevos materiales, como por ejemplo el polipropileno, evita el robo y el deterioro acelerado de los elementos existentes.

12. Mantenimiento de acometidas.

Unidad: %/año

Fórmula:

$$MAN.ACOME = \frac{ACOMETIDASINTERVENIDAS[unidades]}{TOTALDEACOMETIDASDEL SISTEMA[unidades]} \times 100$$

Definición: % de acometidas intervenidas con labores de mantenimiento con respecto a todas las acometidas de la red que prestan el servicio.

Objetivo: evaluar el estado actual de las acometidas, identificar posibles fallas en materiales e instalaciones y conocer el porcentaje de intervención que cada empresa destina a estos elementos.

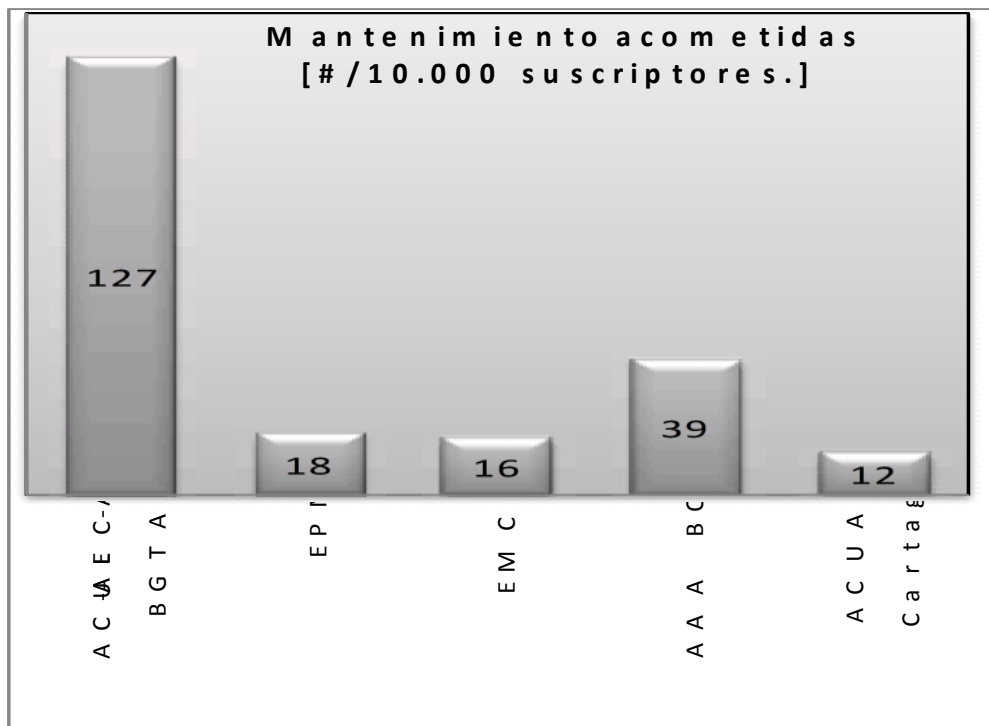


Figura 13

En el gráfico se aprecia que la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá tiene el mayor valor del indicador, lo cual refleja un deterioro general de las acometidas, fallas en los materiales usados y problemas con estabilidad de los suelos, que se reflejan en pérdidas en la capacidad operacional.

Las demás empresas muestran valores muy parecidos en el indicador de mantenimiento de acometidas. EPM, con el mantenimiento anual de 18 acometidas por cada 10.000 suscriptores, se mantiene en un buen valor para este indicador.

13. Reposición de acometidas.

Unidad: N° /año

Fórmula:

$$MAN.ACOME = \frac{ACOMETIDAS\ CAMBIADAS[unidades]}{TOTAL\ DE\ ACOMETIDAS\ DEL\ SISTEMA[unidades]} \times 10000$$

Definición: cantidad de acometidas cambiadas por cada 10.000 usuarios que reciben el servicio de alcantarillado.

Objetivo: medir el estado estructural de las acometidas.

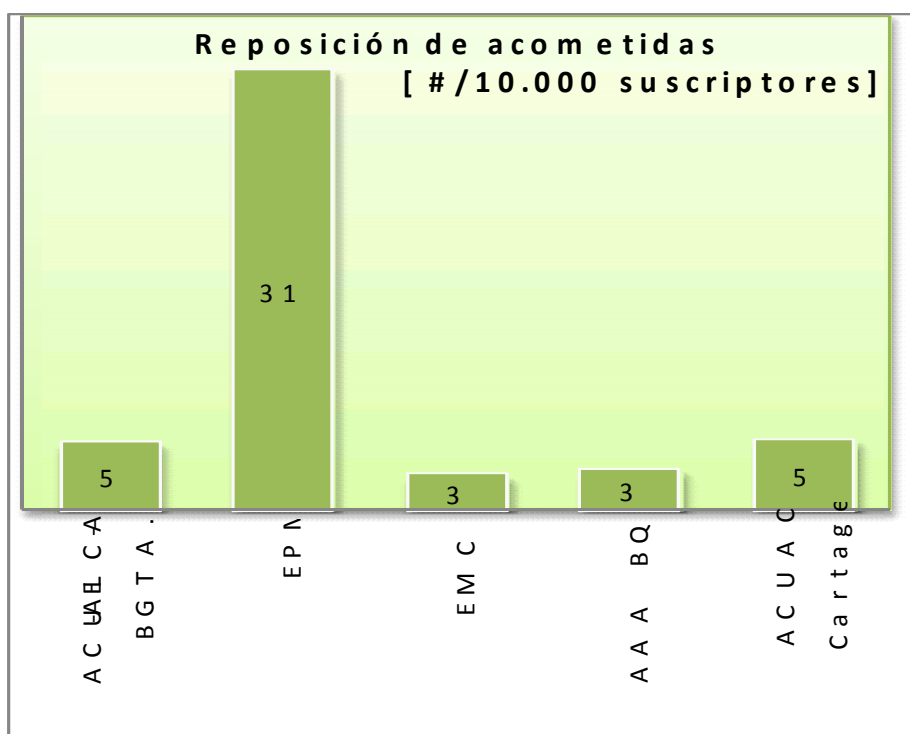


Figura 14

En el gráfico se aprecia que EPM tiene un valor alto del indicador, lo que significa que el estado de las acometidas es deficiente o que sufren un deterioro significativo; también se puede inferir que este valor alto significa un mayor interés por parte del usuario para tener una acometida en buen estado.

Un valor alto de este indicador, por ejemplo en EPM, también muestra el grado de confianza y la buena relación cliente-empresa al delegar y contratar este tipo de actividades con la empresa operadora y no con particulares.

En el gráfico la empresa EPM muestra el valor más alto, equivalente a 31 acometidas cambiadas por cada 10.000 suscriptores, valor significativamente mayor comparado con el resto de empresas que no superan el cambio de cinco acometidas por cada 10.000 suscriptores.

14. Acometidas

(Mantenimiento vs Reposición)

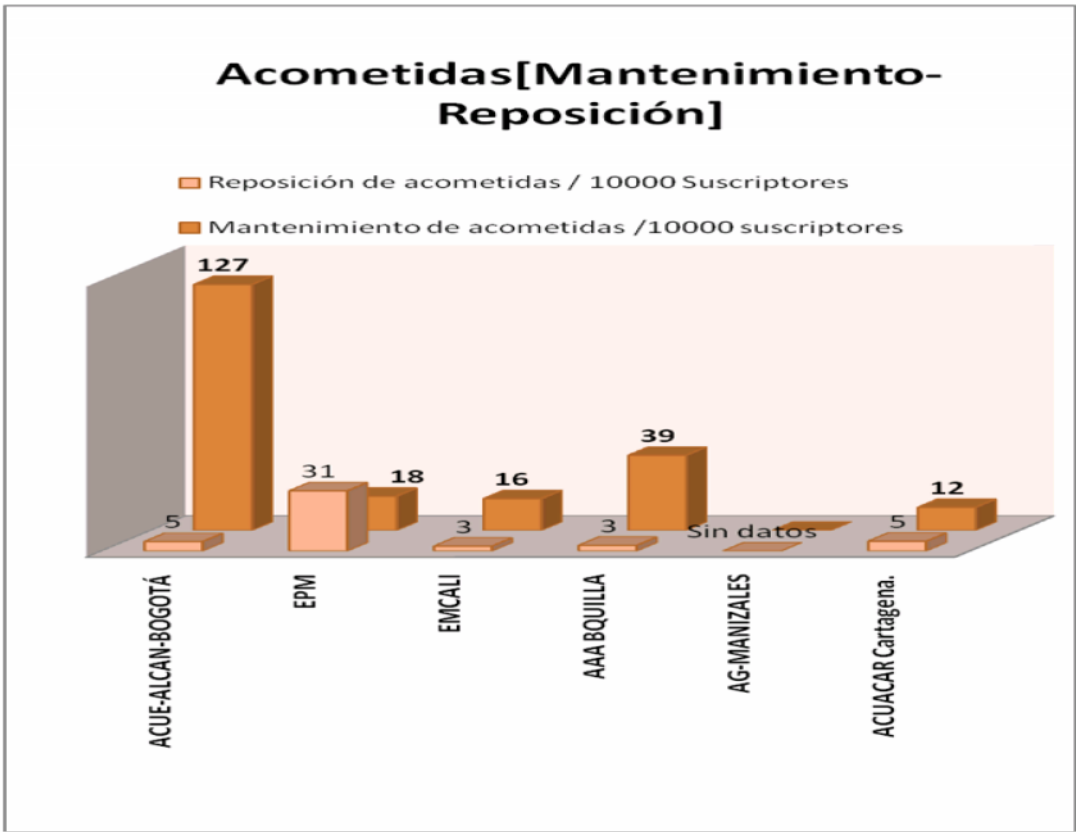


Figura 15

En paralelo es posible observar la relación entre el mantenimiento y la reposición de acometidas; no se incluyen en este gráfico las acometidas nuevas en las cuales se vinculan nuevos clientes sino que incluye sólo el reemplazo de las existentes.

En todas las empresas se observa que la cantidad de eventos de mantenimiento de acometidas es superior a la cantidad de eventos de reposición de las mismas; es natural que se realice una cantidad determinada de eventos de mantenimiento, antes de la necesidad del cambio de un elemento.

EPM muestra que los valores de mantenimiento de acometidas son menores que los eventos de reposición, lo que indica que la empresa ha realizado mucha inversión en la infraestructura y que las acometidas existentes no pueden ser rehabilitadas con el mantenimiento y deben ser cambiadas. Una vez estas labores de reposición disminuyan, se deberán incrementar mucho más las acciones de mantenimiento para la conservación de la infraestructura existente y la correcta prestación del servicio.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Estudiar el mercado a través de estudios de *benchmarking* genera conocimientos directos de la competencia y agrega valor a los procesos.
2. Empresas Públicas de Medellín E. S. P. tiene un avance significativo en el manejo de la información, con base en el resultado de la gestión operativa del servicio de alcantarillado. Lo anterior implica que la toma de decisiones es más objetiva y oportuna.
3. En general, las empresas estudiadas en esta investigación están desarrollando programas que implican mejorar la administración de la información que resulta de la gestión operativa del servicio de alcantarillado a través de indicadores, con el fin de mejorar los resultados de la gestión.
4. Sería conveniente que a través de la Superintendencia de Servicios Públicos se organizara en la página web toda la información resultante de los indicadores operativos sugeridos por la IWA (*International Water Association*). La información generaría valor agregado a las empresas prestadoras de servicios públicos para controlar los indicadores de gestión y estandarizar la información que se reporta.
5. La utilización de indicadores de gestión es imprescindible para una empresa que quiera competir en el mercado de los servicios públicos domiciliarios.
6. El seguimiento y actualización de los indicadores de gestión permite una toma de decisiones adecuada para prestar un mejor servicio desde los puntos de vista operativo, de satisfacción del cliente y de viabilidad financiera.
7. La información de estudios de *benchmarking* para empresas que prestan el servicio de alcantarillado no es frecuente en el medio. Durante el desarrollo de esta investigación sólo fue posible conocer la información contenida en la página

web de ADERASA, entidad que reúne la información de muchas de las empresas prestadoras de servicios públicos en Latinoamérica.

8. Se propone investigar la factibilidad de crear un observatorio de las empresas de servicios públicos que operan redes de alcantarillado, con el fin de centralizar información que pueda ser procesada y consultada objetivamente por los interesados.
9. Se propone extender la investigación de *benchmarking* a empresas prestadoras de servicios públicos en América Latina, para emprender un plan que permita que las empresas prestadoras de servicios públicos que operan alcantarillado puedan participar en mercados externos.

BIBLIOGRAFÍA

Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2007). Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Ed. PEARSON Madrid.

Evans, J. R. y Lindsay, W. M. (2005). Administración y control de la calidad, 6ª ed. (Capítulo 8: Medición del desempeño y administración de la información estratégica, 371-429). Ed. Thomson México.

Grupo Regional ISO Universidad de Antioquia (2005). Indicadores de gestión. Medellín: Universidad de Antioquia.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS – ICONTEC (2008). Norma ISO 9001, versión 2008: Sistemas de Gestión de Calidad. Bogotá: ICONTEC.

Ríos Giraldo, R. M. (2009). Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión, 2ª ed. (Capítulo 4: Indicadores de gestión, 59-92). Ed. Colombia Icontec Bogotá.

Spendolini, M. J. (1994). Benchmarking Ed. Norma Bogotá.

Real Academia Española (2001). Diccionario de la Lengua Española, 22ª ed. Madrid: Espasa

CIBERGRAFÍA

<http://www.aderasa.org/>